

全国 2011 年 10 月高等教育自学考试
流体力学试题
课程代码：03347

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 露天水池中，水面下 0.6m 深度处的相对压强为（ ）
A. 0.60kPa
B. 1.47kPa
C. 2.94kPa
D. 5.88kPa
2. 水平圆管均匀流的过流断面上，动压强的分布为（ ）
A. 均匀分布
B. 线性分布
C. 抛物线分布
D. 对数曲线分布
3. 圆管流动中，临界雷诺数 $Re_c = \frac{v_c d}{\nu}$ 的数值为（ ）
A. 1
B. 575
C. 2300
D. 4000
4. 输油管道直径为 0.1m，流动为层流状态，实测管轴流速 0.8m/s，通过的流量为（ ）
A. 0.314L/s
B. 0.628L/s
C. 3.14L/s
D. 6.28L/s
5. 从水管末端突然关闭开始，水击波传播过程中，四个阶段的传播波依次是（ ）
A. 增压、减压、减压、增压
B. 减压、增压、减压、增压
C. 增压、减压、增压、减压
D. 减压、增压、增压、减压
6. 对于无压圆管均匀流，流量达最大值的充满度是（ ）
A. 0.81
B. 0.90
C. 0.95
D. 1.0
7. 明渠均匀流为缓流时（ ）
A. $F_r < 1$
B. $h < h_c$
C. $v > v_c$
D. $i > i_c$
8. 在 M_1 、 M_2 、 M_3 、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 H_3 和 A_3 等各型水面曲线中，降水曲线是（ ）
A. M_1 和 S_1
B. M_2 和 S_2
C. M_3 和 S_3
D. H_3 和 A_3

9.当堰上水头 $H=0.05\sim 0.25\text{m}$ 时,顶角为 90° 的三角形薄壁堰的流量 Q 与 H 的关系是()

- A. $Q \propto H^{1.0}$ B. $Q \propto H^{1.5}$
C. $Q \propto H^{2.0}$ D. $Q \propto H^{2.5}$

10.达西公式与裘皮依公式()

- A.均适用于渐变渗流
B.均适用于急变渗流
C.前者适用于渐变渗流,后者适用于均匀渗流
D.前者适用于均匀渗流,后者适用于渐变渗流

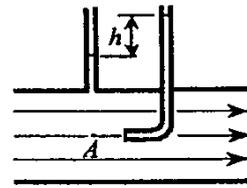
二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

11.作用在流体的每一质点上、大小与流体的质量成比例的力称为_____。

12.流体静压强的方向为作用面的_____。

13.应用皮托管测量 A 点流速,若两测压管液柱差为 h ,则 A 点流速为 $u_A=$ _____。



题 13 图

14.流体由直管流入断面很大的容器时,其局部水头损失系数 $\zeta=$ _____。

15.流体绕曲面壁流动时,在_____区,流体由于受到逆压梯度和近壁摩擦阻力的作用,可能出现边界层分离现象。

16.孔口流量系数 μ 等于流速系数 φ 与_____的乘积。

17.水力最优梯形断面的水力半径 R_h 与水深 h 的比值为_____。

18.在流量一定的情况下,当形成均匀流的明渠实际底坡大于临界底坡时,明渠中将发生_____状态的均匀流。

19.当堰顶厚度 δ 与堰上水头 H 的比值增至_____以上时,沿程水头损失不能忽略,流动已经不属于堰流。

20.在普通完全井的_____之外,地下水位将不受该井抽水影响。

三、名词解释题(本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

21.粘性

22.流量

23.粘性底层

24.简单管道

25.欧拉数

四、简答题（本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

26.如图所示输水管经三通管分流。已知管径分别为 $d_1=200\text{mm}$ 、 $d_2=100\text{mm}$ 和 $d_3=150\text{mm}$ ，断面平均流速分别是 $v_1=2\text{m/s}$ 和 $v_2=1.5\text{m/s}$ ，试求断面平均流速 v_3 。



题 26 图

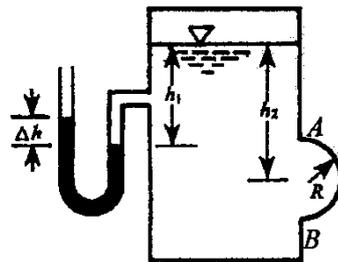
27.已知铸铁输水管粗糙系数 $n_1=0.013$ ，设计输水量 $Q_1=240\text{m}^3/\text{h}$ 。由于长时间使用，管道粗糙系数增大到 $n_2=0.014$ ，试求实际输水量 Q_2 。

28.为研究输油管道的水力特性，用水管做模型试验。已知油管直径 $d_p=500\text{mm}$ ，油的运动粘度 $\nu_p=4\times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ ，输油流量 $Q_p=78\text{L/s}$ ，水管直径 $d_m=50\text{mm}$ ，水的运动粘度 $\nu_m=1.003\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ，试求模型的流量。

五、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

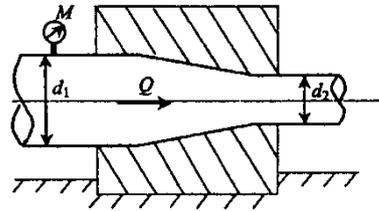
29.如图封闭水箱，左侧连接一 U 形水银测压计，其液面差 $\Delta h=0.2\text{m}$ 。已知 $h_1=0.8\text{m}$ 、 $h_2=1.2\text{m}$ ，求半径为 $R=0.6\text{m}$ 的半球盖 AB 所受的静水总压力及作用方向。

（球体体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ）



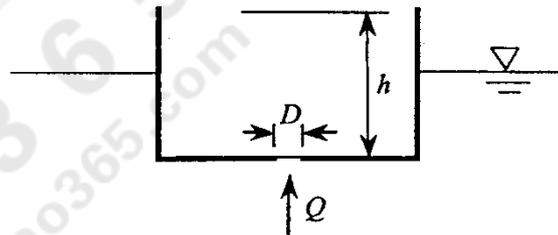
题 29 图

30. 图示为压力输水管道的渐变段。已知管道直径分别为 $d_1=1.5\text{m}$, $d_2=1.0\text{m}$, 压力表读数 $p_M=300\text{kPa}$, 流量 $Q=2.5\text{m}^3/\text{s}$, 若不计水头损失, 试求渐变段支座受到的轴向力。



题 30 图

31. 一柱形平底空船, 其水平底面积 $A_b=8\text{m}^2$, 船舷高 $h=0.5\text{m}$, 船体自重 $F_G=9.8\text{kN}$. 现船底有一直径 $D=100\text{mm}$ 的圆孔, 水经圆孔漏入船中。试问经过多少时间后船舷进水, 船将沉没? (提示: 船所受到的浮力等于船自身的重量; 水经圆孔漏入船中为恒定流动, 孔口流量系数为 0.62)



题 31 图